



Е. М. ЛАВРЕНКО

Значение биогеохимических работ акад. Вернадского для познания растительного покрова Земли

Значение работ акад. В. И. Вернадского для советской и мировой науки огромно и не может быть переоценено. Хорошо известно, что его работы в области кристаллографии, минералогии, геохимии и биогеохимии уже давно признаны классическими.

Вместе с тем весьма многие идеи В. И. Вернадского до сих пор недостаточно, так сказать, ассимилированы биологами, и в частности ботаниками и фитоценологами. В настоящей статье и сделана попытка обратить внимание на значение биогеохимических работ покойного гениального русского ученого для познания растительного покрова Земли.

С 1917 г. В. И. Вернадский был занят изучением роли живых организмов в геохимии земной коры или, иначе говоря, созданием нового раздела геохимии — биогеохимии. Эти исследования представляют огромный интерес для биологов. Обобщающие публикации В. И. Вернадского по вопросам биогеохимии начинают появляться примерно с 1922 г. и продолжают выходить вплоть до 1944 г. <...>

Значение работ акад. В. И. Вернадского для биоценологии, и в частности для понимания растительного покрова Земли, представленного «сгущениями» и «пленками» организмов, с преобладанием растений как на суше, так и в океанах, очень велико.

Геоботаники (фитоценологи) интересуются главным образом морфологией (структурой) и динамикой растительного покрова. Под динамикой разумеются смены или сукцессии фитоценозов; при этом обычно изучаются чередования или ряды сменяющих друг друга ассоциаций; выясняются причины, вызывающие эти смены; иногда устанавливаются в общих чертах взаимные

влияния организмов и среды в сменяющихся фитоценозах; редко исследователи этих смен вскрывают биологические взаимоотношения (конкуренция, благоприятствование между организмами) в сменяющихся фитоценозах. Но всегда при этом вне поля зрения исследователя остаются явления превращения вещества и энергии в тех своеобразных системах организмов и условий среды, из которых состоят пленки и сгущения живого вещества в биосфере. Вот эти процессы превращения вещества и энергии в живокосных¹ системах биосферы и вскрывает в своих замечательных биогеохимических работах акад. В. И. Вернадский. Мимо этих работ не может пройти биолог и тем более геоботаник, изучающий растительный покров Земли.

В. И. Вернадский с предельной ясностью показал огромное, общеземное или теллурическое, значение растительного покрова (включая сюда и естественные бактериальные пленки) для внешних оболочек Земли — тропосферы, литосферы и гидросферы.

Газовый состав тропосферы самым непосредственным образом связан с жизнедеятельностью организмов (фотосинтез, дыхание). Осадочные породы литосферы в большинстве случаев созданы живыми существами. Гидросфера насыщена газами органического происхождения; растворенные в воде органические вещества также связаны с организмами. Исключительно велика роль организмов в круговороте большого количества химических элементов земной коры. Хлорофиллоносные организмы беспрестанно фиксируют солнечную энергию, которая таким образом вовлекается в земные процессы.

В. И. установил также соотношения между геохимической ролью автотрофных и гетеротрофных организмов. Им же дана геохимическая интерпретация таких основных отправлениях жизни, как *рост и размножение*. Эти биологические явления им рассматриваются как проявления геохимической энергии живого вещества.

Изучение размножения организмов (растений) крайне важно для понимания биоценозов (фитоценозов), так как только благодаря размножению осуществляется как относительная устойчивость биоценозов (фитоценозов), так и их смены (сукцессии). Однако явления размножения изучаются недостаточно даже с чисто биологической точки зрения. «Факты и обобщения мало связаны. Количественные зависимости и общие закономерности не вошли в общее сознание. Выводы из них не сделаны». До появления работ В. И. не было ни одного исследования, «где бы явления размножения организмов охватыва-

лись с точки зрения их отражения в окружающей косной природе, их значения в механизме биосферы, в бытии планеты» (В. И. Вернадский, 1926).

Как показано далее, в своем учении о «растекании размножением» организмов В. И. является продолжателем Ч. Дарвина, придававшего размножению организмов и связанной с последним конкуренции (борьбе за существование) огромную роль в процессе эволюции органического мира. Никто после Ч. Дарвина не проанализировал этот вопрос с такой глубиной и широтой, как В. И. Последний является одним из продолжателей разработки идей Ч. Дарвина в этом отношении.

«Растекание *размножением** в биосфере земного живого вещества является одним из характернейших и важнейших проявлений механизма земной коры. Оно обще всем живым веществам, лишенным хлорофилла или им обладающим, оно является характернейшим и важнейшим выявлением в биосфере всей жизни... формой охвата энергией жизни всего пространства биосферы». «Растекание жизни — движение, выражающееся во всюдности жизни, есть проявление *ее* внутренней *энергии* — производимой *ею* химической работы. Оно подобно растеканию газа, которое не есть следствие тяготения, но есть проявление отдельных движений частиц, совокупность которых *газ* представляет, — их энергии. Так и растекание по поверхности планеты живого вещества есть проявление его энергии, неизбежного движения, занятия нового места в биосфере новыми, созданными размножением организмами». «Эта энергия проявляется в работе, производимой жизнью — в переносе химических элементов и в создании из них новых тел. Я буду называть ее *геохимической* энергией жизни» (Биосфера, 1926).

В. И. посвятил специальное исследование определению этой геохимической энергии размножения. «Зная темп размножения, можно учесть количество нового живого вещества, которое создается в единицу времени. Для этого необходимо знать средний вес организма и количество неделимых², рождаемых в единицу времени. Зная средний химический состав, можно учесть совершаемую работу переноса по отношению к каждому химическому элементу» (1926). В. И. Вернадский отмечает, что существует несколько способов выражения геохимической работы организма в биосфере. «Количество неделимых, созданных в единицу времени, и их вес в полном, зрелом состоянии могли бы дать понятие об интенсивности химической работы организ-

* Здесь и далее курсив принадлежит автору цитаты.

ма в биосфере, о его геохимической энергии». «Но эту работу живого вещества можно выразить совершенно иначе. Можно свести ее на движение в биосфере материальных масс, по весу и составу отвечающих организму. Движение и количество масс определяется размножением»*. <...>

Анализируя размножение организмов как геохимический процесс, В. И. приходит к выводу, что «дыхание регулирует растекание жизни в биосфере так же, как оно определяет размеры организмов, их способность к размножению». В связи с этим в природе идет борьба организмов за газ, «борьба» за нужный для подавляющего их числа свободный кислород.

Специальное исследование³ В. И. посвятил определению геохимической энергии однолетних цветковых растений, выраженной в темпах размножения (величина Δ), скорости передачи жизни в см/с (величина v) и кинетической геохимической энергии растений (величина e). Для определения этих величин необходимо измерить в природе: среднее количество семян, даваемое ежегодно одним растением (q), средний диаметр поперечного сечения растения в его максимальном проявлении в сантиметрах (r), среднюю плотность произрастания данных растений в их наиболее благоприятном развитии в кв. сантиметрах (k_3) и средний вес взрослого растения в граммах (m). В. И. подробно останавливается на методике измерений этих показателей в природе. Полученные величины дадут весьма ценный материал для биометрии вида, материал, который можно будет использовать для самых разнообразных научных целей.

Все вышеуказанные показатели, которые устанавливает В. И. для всестороннего определения геохимической энергии организмов, имеют и чисто биологическое значение.

Так, например, было бы крайне интересно определить вышеуказанные показатели энергии размножения и «растекания» для однолетних растений, первыми заселяющих вновь открывающиеся для них субстраты (брошенные пашни, молодые обнажения горных пород, молодые аллювиальные и делювиальные отложения и пр.). При прочих равных условиях захват этих площадей однолетниками будет зависеть от их энергии размножения. И в дальнейших сукцессиях энергия размножения растений будет в значительной степени определять темпы смен одних фитоценозов другими.

* Вернадский В. И. О размножении организмов и его значении в механизме биосферы // Изв. АН СССР. 1926. Т. 20, № 9. С. 697—726; № 12. С. 1053—1060.

Значение указанных работ В. И. для познания растительного покрова Земли очень велико.

В. И. Вернадский в предисловии к своей книге «Биосфера» (1926) писал, что обычно «жизнь рассматривается как случайное явление на Земле, а в связи с этим исчезает из нашего научного кругозора на каждом шагу проявляющееся влияние живого на ход земных процессов». В. И. своими работами и доказал планетное значение жизни, ее основную роль в механизме земной коры, гидросферы и нижних слоев атмосферы.

Особое значение имеют работы В. И., посвященные размножению организмов и их «растеканию» в биосфере. Если Ч. Дарвин доказал основное значение размножения организмов для развития (эволюции) органического мира, то В. И. Вернадский с не меньшей убедительностью выяснил общеземное, планетное значение этого биологического процесса, его роль в механизме земной коры.

К сожалению, эти идеи В. И., столь возвышающие удельный вес жизни в общеземных процессах, мало используются в научных работах, сводках и учебниках, посвященных растению или растительному покрову. Нет сомнения, что освоение наследства В. И. будет крайне полезно для дальнейшего развития ботанической науки, в частности для учения о растительном покрове Земли — геоботаники.

